

УДК 633.11,,321”:631:527

**І. В. Федоренко**

н. с.

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України

**ПРОЯВ ОСНОВНИХ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ  
ГІБРИДІВ F<sub>1</sub> ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ**

*Знання закономірностей успадкування кількісних ознак пшениці сприяє цілеспрямованому добору в селекційній роботі для підвищення продуктивності, яка є комплексною ознакою, що має складний фенотиповий прояв, який визначається не лише генетичними особливостями батьківських форм, але й умовами середовища. Мета досліджень передбачала виявлення особливостей характеру успадкування гібридами*

---

© І. В. Федоренко

першого покоління пшениці м'якої ярої, основних кількісних ознак: довжина колоса, кількість колосків та зерен з колоса, маса зерна з колоса, маса 1000 зерен. Залежно від ознаки та комбінації схрещування спостерігали різний характер фенотипового успадкування – від позитивного наддомінування до депресії. Виділені гібридні комбінації, які проявили істинний гетерозисний ефект за основними кількісними ознаками, а саме, Струна миронівська х Аранка, Суппап х Лінія 02-11, Лінія 11-20 х Лінія 14–13, Сюїта х Панянка, що становлять практичний інтерес для подальшої селекційної роботи.

**Ключові слова:** пшениця м'яка яра, гібриди  $F_1$ , продуктивність, кількісні ознаки, успадкування, домінування, гетерозис.

### Постановка проблеми

Продуктивність є комплексною ознакою, що має складний фенотиповий прояв, який визначається не лише генетичними особливостями батьківських форм, але й умовами середовища. Тому оцінка успадкування є об'єктивною лише стосовно конкретного вихідного матеріалу в певних умовах [1].

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

У гібридних популяціях встановлення характеру успадкування ознак дає змогу більш ефективно проводити добір, вибірку малоцінних форм і зберігати при цьому перспективні генотипи. Значну увагу приділяють вивченню ступеня і характеру прояву гетерозису у гібридів першого покоління, визначають ступінь успадкування відповідної кількісної ознаки з коефіцієнтом домінування, що характеризує ступінь фенотипового прояву одного або декількох домінуючих генів (які обумовлюють дану кількісну ознаку) показує в скільки разів величина ознаки у рослин  $F_1$  перевищує середнє значення у рослин батьківських форм [2].

Характер мінливості селекційно цінних ознак у системі «батьки-нащадки» на основі гібридологічного аналізу дає змогу дати оцінку успадкуванню, вивчення ефекту гетерозису та ступеня домінування господарсько цінних ознак у гібридів [3].

### Мета, завдання та методика досліджень

Дослідження проводили у 2013 р. в умовах дослідного поля Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України у лабораторії селекції ярої пшениці. Матеріалом для досліджень слугували 38 гібридних комбінацій  $F_1$ , які отримані у результаті внутрішньовидової гібридизації. Метою досліджень було виявлення особливостей характеру успадкування гібридами першого покоління пшениці м'якої ярої основних кількісних ознак. Гібриди висівали вручну в гібридному розсаднику за схемою «материнська форма –  $F_1$ –батьківська форма», з міжряддям 15 см. Аналізували по 25 рослин батьківських форм та гібридів  $F_1$  за такими показниками: довжина колоса, кількість колосків та зерен з колоса, маса зерна з колоса, маса 1000 зерен.

Для визначення характеру успадкування визначали ступінь домінування, який розраховували за формулою В. Griffing [5]. Групування отриманих даних проводили згідно з класифікацією G.M. Veil, R.E. Atkins [4]. Ступінь істинного гетерозису ( $\Gamma_{\text{іст.}}$ ) визначали шляхом порівняння гібрида першого покоління з кращою батьківською формою [6].

## Результати досліджень

Аналіз гібридів першого покоління пшениці м'якої ярої за довжиною колоса вказує на мінливість даної ознаки (табл. 1).

Таблиця 1. Ступінь наддомінування та коефіцієнт варіації за довжиною колоса у гібридів F<sub>1</sub> пшениці м'якої ярої (МП, 2013 р.)

Комбінація схрещування	Довжина колоса, см			Ступінь наддомінування, hp	Коефіцієнт варіації, %
	♀	F <sub>1</sub>	♂		
Струна миронівська х Аранка	8,3	10,3	8,6	12,3	15,4
Лінія 11-20 х Лінія 14-23	8,6	10,6	8,1	11,0	15,5
Ажурна х ПХРСВ-03	7,5	9,3	7,1	10,0	3,3
Sunnan х Лінія 02-11	8,5	9,9	8,9	5,5	5,2
Лінія 10-19 х Лінія 01-10	8,8	11,2	9,7	4,8	9,7
Харківська 18 х Лінія 03-12	11,1	11,5	10,8	3,0	14,5
Краса Полісся х Елегія миронівська	9,2	11,2	10,5	2,0	7,9
Еритроспермум 02-11 х Лінія 15-24	8,9	10,3	10,0	1,6	22,5
Сімкода миронівська х Струна миронівська	9,9	10,0	8,7	1,4	9,8
Дніпрянка х ПХРСВ-03	10,1	10,3	7,1	1,1	14,7
Сюїта х Панянка	8,3	12,0	11,9	1,1	10,2

З 38 комбінацій схрещувань у 11 (28,9 %) виявилось наддомінування (табл. 1), у 8 (21,1 %) – часткове позитивне домінування, ще у 8 (21,1 %) – проміжне успадкування даної ознаки, у 2 (5,2 %) – часткове від'ємне домінування, а у 9 (23,7 %) – депресія. Позитивне наддомінування (гетерозис) за довжиною колоса відмічено у гібридів F<sub>1</sub> – Струна миронівська х Аранка, Лінія 11–20 х Лінія 14–23, Ажурна х ПХРСВ-03, Sunnan х Лінія 02–11, Лінія 10–19 х Лінія 01–10, Харківська 18 х Лінія 03–12 та інші. За даною ознакою спостерігалась значна фенотипова мінливість (V=3,3–22,5 %).

Із проаналізованих 38 гібридних комбінацій 12 (31,6 %) проявили позитивне наддомінування за кількістю колосків у колосі (табл. 2), часткове позитивне домінування – 4 (10,5 %), проміжне успадкування – 6 (15,8 %), часткове від'ємне успадкування – 3 (7,9 %), депресію – 13 (34,2 %).

За даною ознакою ефект гетерозису коливався від 1,1 до 7,6, залежно від комбінації схрещування. Найвищий ефект гетерозису виявили у комбінації схрещування Ажурна х ПХРСВ-03. Кількість колосків у колосі у гібрида F<sub>1</sub> становила 14,0 шт., коефіцієнт варіації – V=10,1 %, що вказує на середнє варіювання даної ознаки.

Таблиця 2. Ступінь наддомінування та коефіцієнт варіації за кількістю колосків у колосі в гібридів F<sub>1</sub> пшениці м'якої ярої (МПП, 2013 р.)

Комбінація схрещування	Кількість колосків у колосі, шт.			Ступінь наддомінування, hp	Коефіцієнт варіації, %
	♀	F <sub>1</sub>	♂		
Ажурна х ПХРСВ-03	12,0	14,0	11,5	11,0	10,1
Рання 93 х Харківська 26	16,0	20,0	14,4	6,0	7,0
Струна миронівська х Аранка	13,0	15,5	13,8	5,2	9,7
Краса Полісся х Елегія миронівська	15,7	16,7	16,0	4,5	9,5
Лінія 10-19 х Лінія 01-10	13,8	18,0	15,5	4,1	13,6
Sunnap х Лінія 02-11	14,8	15,3	14,4	3,5	17,7
Сюїта х Панянка	14,8	17,6	16,2	3,0	9,3
Харківська 26 х Рання 93	14,4	17,0	16,0	2,3	9,7
Краса Полісся х Сюїта	15,7	16,1	14,8	2,0	9,1
Еритроспермум 02-11 х Лінія 15-24	13,9	17,3	16,5	1,6	18,1
Лінія 12-21 х Сюїта	13,6	14,9	14,8	1,2	8,7
Дніпрянка х ПХРСВ-03	16,3	16,5	11,5	1,1	13,3

Успадкування за кількістю зерен з колоса виявилось наступним: позитивне наддомінування спостерігали у 11-ти (28,9 %) гібридних комбінацій схрещування (табл. 3), часткове позитивне домінування – у 2-х (5,3 %), проміжне успадкування – у 5 (13,2 %), часткове від'ємне успадкування – у 1-ї (2,6 %), депресію – у 19-и (50 %).

Таблиця 3. Ступінь наддомінування та коефіцієнт варіації за кількістю зерен з колоса у гібридів F<sub>1</sub> пшениці м'якої ярої (МПП, 2013 р.)

Комбінація схрещування	Кількість зерен з колоса, шт.			Ступінь наддомінування, hp	Коефіцієнт варіації, %
	♀	F <sub>1</sub>	♂		
Sunnap х Лінія 02-11	34,9	54,0	34,1	48,7	13,1
Струна миронівська х Аранка	35,6	46,4	36,4	26,0	13,6
Лінія 11-20 х Лінія 14-23	36,1	40,3	36,7	13,0	24,7
Аншлаг х Колективна 3	48,2	52,0	47,4	10,5	19,0
Сімкода миронівська х Струна миронівська	38,2	45,9	35,6	6,9	14,5
Лінія 04-13 х Лінія 16-25	39,2	43,0	37,3	5,2	25,6
Грекум 114 х Лінія 02-11	37,3	45,5	34,1	4,9	13,3
Струна миронівська х Панянка	35,6	43,7	41,9	1,7	22,5
Krichauff х Лінія 05-14	33,7	40,5	39,0	1,6	10,1
Сюїта х Панянка	38,1	42,7	41,9	1,4	15,9
ПХРСВ-03 х Ажурна	36,7	37,4	31,5	1,3	15,7

Позитивне наддомінування за масою зерна з колоса виявлено лише у 7-ми (18,4%) гібридів першого покоління пшениці м'якої ярої (табл. 4). За даною ознакою спостерігалась значна фенотипова мінливість ( $V = 9,1-35,8\%$ ).

Таблиця 4. Ступінь наддомінування та коефіцієнт варіації за масою зерна з колоса у гібридів  $F_1$  пшениці м'якої ярої (МПП, 2013 р.)

Комбінація схрещування	Маса зерна з колоса, г			Ступінь наддомінування, hp	Коефіцієнт варіації, %
	♀	$F_1$	♂		
Sunnan x Лінія 02-11	1,0	2,2	1,2	11,0	9,1
Струна миронівська x Аранка	1,2	2,0	1,0	9,0	13,3
Krichauff x Лінія 05-14	1,1	1,7	1,2	6,0	35,8
Amazon x Лютеценс 07-2	1,4	1,8	1,6	3,0	27,5
Лінія 06-15 x Еритроспермум 06-17	1,3	2,0	1,9	1,3	27,8
Лінія 11-20 x Лінія 14-23	1,7	1,8	1,2	1,1	23,2
Краса Полісся x Сюїта	1,1	1,7	1,7	1,1	18,6

Із проаналізованих гібридних комбінацій у 17-ти (44,7%) (табл. 5) виявилось наддомінування за масою 1000 зерен, у 2-х (5,3%) – часткове позитивне домінування, у 6-ти (15,8%) – проміжне успадкування даної ознаки, ще у 2-х (5,3%) – часткове від'ємне домінування, а у 11 (28,9%) – депресія.

Таблиця 5. Ступінь наддомінування за масою 1000 зерен у гібридів  $F_1$  пшениці м'якої ярої (МПП, 2013 р.)

Комбінація схрещування	Маса 1000 зерен, г			Ступінь наддомінування, hp
	♀	$F_1$	♂	
Лінія 11-20 x Лінія 14-23	33,0	41,2	30,0	6,5
Лінія 04-13 x Лінія 16-25	37,5	44,0	34,0	4,2
Sunnan x Лінія 02-11	30,0	40,0	34,0	4,0
Amazon x Лютеценс 07-2	35,0	40,4	30,0	3,2
Грекум 114 x Лінія 02-11	39,0	43,0	34,0	2,3
Лінія 06-15 x Лютеценс 07-2	31,0	31,5	30,0	2,0
Дніпрянка x ПХРСВ - 03	30,0	31,5	31,0	2,0
Krichauff x Лінія 05-14	34,0	40,0	39,0	1,4
Елегія миронівська x Панянка	31,0	40,0	39,0	1,3
Сюїта x Панянка	35,0	39,5	39,0	1,3
Краса Полісся x Елегія миронівська	31,0	35,5	31,5	1,2
ПХРСВ-03 x Дніпрянка	31,0	35,5	30,0	1,2
Струна миронівська x Аранка	39,0	40,0	30,0	1,2
Sogosa x Лінія 07-16	30,0	39,5	39,0	1,1
Харківська 18 x Лінія 03-12	30,0	35,5	40,0	1,1
Ажурна x ПХРСВ-03	40,0	40,5	31,0	1,1
Лінія 06-15 x Еритроспермум 06-17	31,0	40,0	40,0	1,0

Більшість гібридів першого покоління виявили істинний гетерозис за основними показниками елементів структури врожаю, частина з них наведена у таблиці 6.

Гібридні комбінації за кількістю колосків та зерен у колосі, маси зерна з колоса, мали більш широкий спектр коливання рівня істинного гетерозису, ніж за довжиною колоса та масою 1000 зерен.

За довжиною колоса найбільший відсоток істинного гетерозису спостерігався у таких гібридів  $F_1$ : Ажурна х ПХРСВ-03 ( $\Gamma_{ict} = 24,0\%$ ), Лінія 11-20 х Лінія 14-13 ( $\Gamma_{ict}=23,3\%$ ), Струна миронівська х Аранка ( $\Gamma_{ict}=18,4\%$ ), Лінія 10-19 х Лінія 01-10 ( $\Gamma_{ict}=15,5\%$ ), Sunnap х Лінія 02-11 ( $\Gamma_{ict}=11,2\%$ ) та інші.

За кількістю колосків у колосі 13 гібридних комбінацій: Рання 93 х Харківська 26 ( $\Gamma_{ict} = 25\%$ ), Ажурна х ПХРСВ-03 ( $\Gamma_{ict} = 16,7\%$ ), Лінія 10-19 х Лінія 01-10 ( $\Gamma_{ict} = 16,1\%$ ), Струна миронівська х Аранка ( $\Gamma_{ict} = 12,3\%$ ), Сюїта х Панянка ( $\Gamma_{ict} = 8,6\%$ ), Харківська 26 х Рання 93 ( $\Gamma_{ict} = 6,2\%$ ) та інші проявили 0,6–25,0 % гетерозису.

Таблиця 6. Прояв істинного гетерозису ( $\Gamma_{ict}$ , %) у гібридів  $F_1$  пшениці м'якої ярої (МПП, 2013 р.)

Комбінація схрещування	Довжина колоса	Кількість колосків у колосі	Кількість зерен з колоса	Маса зерна з колоса	Маса 1000 зерен
Ажурна х ПХРСВ-03	+24,0	+16,7	-22,2	-14,3	+1,3
Лінія 11-20 х Лінія 14-13	+23,3	-5,4	+9,3	+5,9	+24,8
Струна миронівська х Аранка	+18,4	+12,3	+27,5	+66,7	+2,5
Лінія 10-19 х Лінія 01-10	+15,5	+16,1	-57,6	-41,2	-9,0
Sunnap х Лінія 02-11	+11,2	+3,4	+57,4	+83,3	+17,6
Краса Полісся х Елегія миронівська	+6,7	+4,4	-55,1	-23,5	+12,7
Харківська 18 х лінія 03-12	+3,6	-7,8	-11,2	-27,8	-11,3
Еритроспермум 02-11 х Лінія 15-14	+3,0	+4,8	-2,7	-5,9	-15,0
Дніпрянка х ПХРСВ-03	+2,0	+1,2	-14,5	-31,2	+1,6
Сімкода миронівська х Струна миронівська	+1,0	-2,4	+20,2	+25,0	-16,7
Сюїта х Панянка	+0,8	+8,6	+1,9	-22,2	+1,3
Лінія 12-21 х Сюїта	-1,0	+0,7	-4,2	-17,6	-1,4
Лінія 04-13 х Лінія 16-25	-6,0	-4,4	+9,7	+33,3	+17,3
Грекум 114 х Лінія 02-11	-6,2	-6,7	+21,9	+75,0	+10,3
Струна миронівська х Панянка	-12,6	+0,6	+4,3	-16,7	-43,4

За кількістю зерен з колоса 11 гібридів проявили 1,9–54,7 % гетерозису – Sunnap х Лінія 02-11 ( $\Gamma_{ict}=54,7\%$ ), Струна миронівська х Аранка ( $\Gamma_{ict}=27,5\%$ ), Грекум 114 х Лінія 02-11 ( $\Gamma_{ict}=21,9\%$ ), Сімкода миронівська х Струна

миронівська ( $G_{icr}=20,2\%$ ), Лінія 11-20 x Лінія 14-23 ( $G_{icr}=9,8\%$ ), Лінія 04-13 x Лінія 16-25 ( $G_{icr}=9,7\%$ ) та інші.

Найбільший відсоток гетерозису за масою зерна з колоса мали 10 комбінацій: Sunnan x Лінія 02-11 ( $G_{icr}=83,3\%$ ), Грекум 114 x Лінія 02-11 ( $G_{icr}=75,0\%$ ), Струна миронівська x Аранка ( $G_{icr}=66,7\%$ ), Krichauff x Лінія 05-14 ( $G_{icr}=41,7\%$ ), Лінія 04-13 x Лінія 16-25 ( $G_{icr}=33,3\%$ ) та інші.

Більшість гібридів  $F_1$  проявили від'ємний гетерозис за масою 1000 зерен.

Результати проведених досліджень свідчать, що переважна кількість внутрішньовидових гібридів  $F_1$  пшениці м'якої ярої характеризувалися домінуванням та наддомінуванням за основними кількісними ознаками, що становлять практичний інтерес для подальшої селекційної роботи.

### Висновки та перспективи подальших досліджень

Аналіз гібридів  $F_{\square\square}$  одержаних від внутрішньовидових схрещувань, встановив усі можливі типи фенотипового успадкування за основними кількісними ознаками, від наддомінування до депресії. Виділені гібридні комбінації, які проявили істинний гетерозисний ефект за основними кількісними ознаками, а саме, Струна миронівська x Аранка, Sunnan x Лінія  $\square\square\square\square 1$ , Лінія 11-20 x Лінія 14-13, Сюґа x Панянка, що становлять практичний інтерес для подальшої селекційної роботи.

### Література

1. Аладьин В. С. Изучение наследования хозяйственно ценных признаков у гибридов яровой пшеницы: автореф. дис. на соискание научн. степени канд. с.-х. наук / В. С. Аладьин. – Одесса, 1969. – 19 с.
2. Бабич А. О. Оцінка гібридів сої першого покоління на основі гібридологічного аналізу / А. О. Бабич, С. В. Іванюк, Н. В. Коханюк // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74 (9). – С. 8–13.
3. Улич Л. І. Вплив висоти рослин сортів пшениці озимої на стійкість до вилягання і продуктивність посівів / Л. І. Улич, О. Л. Улич // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2006. – № 4. – С. 55–65.
4. Beil G. M. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum / G. M. Beil, R. E. Atkins // Iowa State J. Sci. – 1965. – V. 39, N 3. – P. 345–348.
5. Griffing B. Analysis of quantitative gene-action by constant parent regression and related techniques / B. Griffing // Genetics. – 1950. – V. 35. – P. 303–321.
6. Mather K. Biometrical Genetics / K. Mather, J. L. Jinks. – London: Pergamon Press, 1971. – 382 p.